

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2001年8月23日 (23.08.2001)

PCT

(10)国際公開番号
WO 01/61194 A1

(51)国際特許分類⁷:

F04C 18/16, 29/04

(21)国際出願番号:

PCT/JP01/00511

(22)国際出願日:

2001年1月26日 (26.01.2001)

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

特願2000-39453 2000年2月17日 (17.02.2000) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒530-8323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 大塚 要 (OTSUKA, Kaname) [JP/JP]. 米田浩之 (YONEDA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒566-0044 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン工業株式会社 淀川製作所内 Osaka (JP).

(74)代理人: 育山 篤, 外 (AOYAMA, Tamotsu et al.); 〒540-0001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 IMPビル 育山特許事務所 Osaka (JP).

(81)指定国(国内): CN, US.

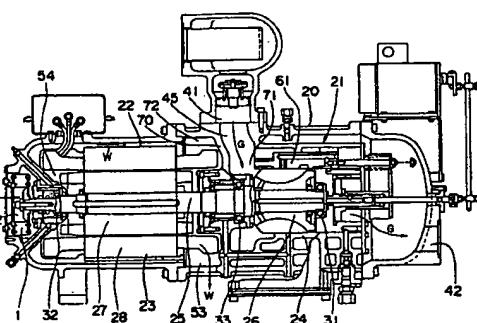
(84)指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: SCREW COMPRESSOR

(54)発明の名称: スクリュー圧縮機



WO 01/61194 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明細書

スクリュー圧縮機

5 技術分野

この発明は、冷媒等のガスを圧縮するスクリュー圧縮機に関する。

背景技術

最近、半閉型スクリュー圧縮機がよく使用されている。この半閉型スクリュー圧縮機は、ケーシング内にモータ部と圧縮部とを配置し、モータ部のモータの軸と圧縮部のスクリュー軸とを一体化し、冷媒をモータ部を通して圧縮部に吸い込むようにしている。
10

しかしながら、上記半閉型スクリュー圧縮機では、冷媒がモータ部を通って圧縮部に吸い込まれるので、冷媒がモータによって加熱されて、効率が悪くなると
15 いう問題がある。

そこで、図2に示すような開放型スクリュー圧縮機アッセンブリーが見直されている。この開放型スクリュー圧縮機アッセンブリーは、大型の架台1の上にモータ2とスクリュー圧縮機3とを搭載して、モータ2の軸2aとスクリュー圧縮機3の軸3aとをカップリング5で連結している。

20 しかししながら、上記開放型スクリュー圧縮機アッセンブリーでは、モータ2とスクリュー圧縮機3とが完全に別体であるため、大型の架台1とカップリング5が必要で、また、モータ2の軸2aとスクリュー圧縮機3の軸3aとの芯合わせに工数がかかり、非常にコストが高くなるという課題があった。

25 発明の開示

そこで、この発明の課題は、架台およびカップリングが不要で、したがって、芯合わせ不要であって、しかも、ガスがモータによって加熱されないスクリュー圧縮機を提供することにある。

上記課題を解決するため、この発明の第1のアスペクトによれば、ケーシング

内に圧縮部とモータ部とを配置したスクリュー圧縮機において、
上記圧縮部のみを通るガス通路と、
上記モータ部のロータと圧縮部のスクリューとが固定された一本の主軸と
を備えたことを特徴とするスクリュー圧縮機が提供される。

この発明の第1アスペクトのスクリュー圧縮機によれば、ケーシング内に圧縮
部とモータ部とを配置しているので、ケーシングが架台の役目をして架台が不要
になり、また、一本の主軸にモータ部のロータと圧縮部のスクリューとの両方を
固定しているので、従来のカップリングが不要になって、芯合わせの工数も不要
になる。したがって、このスクリュー圧縮機は安価に製造でき、簡単に据付ける
ことができる。

また、上記ガス通路は、圧縮部のみを通って、モータ部を通らないので、ガス
がモータ部のモータによって加熱されることがない。したがって、このスクリュ
ー圧縮機は圧縮効率が良い。

1 実施の形態では、上記主軸は、上記モータ部の端部と、上記圧縮部の端部と、
上記モータ部と圧縮部との間との3箇所に設けられた軸受によって3点支持され
ている。

上記実施の形態によれば、上記主軸は、上記3箇所に設けられた軸受で3点支
持されているから、軸受の数が少なくなり、また、組み付けも容易になる。した
がって、このスクリュー圧縮機は安価に製造できる。

20 1 実施の形態では、上記ケーシング内に、上記モータ部のモータによって駆動
されるファンによって送られる風が通過するモータ冷却風通路が形成されている。
上記実施の形態によれば、上記ファンによって送られた風がモータ冷却風通路
を通って、モータを冷却する。したがって、モータのコイルの温度上昇を防止で
きる。

25 この発明の第2のアスペクトによれば、内部が、互いに対向する第1室と第2
室とに区画されたケーシングと、

上記第1室内に配置されたスクリュー式の圧縮部と、
上記第2室内に配置されると共に、上記圧縮部を駆動するモータを有するモ
ータ部と、

上記第1室内に形成されると共に、入口から上記圧縮部のみを経由して出口にガスを流通させるガス通路と、

上記第2室内に形成されると共に、入口から上記モータ部のみを経由して出口に空気を流通させるモータ冷却風通路と

5 を備え、

上記ガス通路とモータ冷却風通路とは互いに独立すると共に、

上記モータのロータが固定された主軸は、軸方向に延長された延長部を有し、この延長部に上記圧縮部のスクリューが固定されていることを特徴とするスクリュー圧縮機が提供される。

10 この発明の第2アスペクトのスクリュー圧縮機によれば、ケーシング内に区画して形成された第1室と第2室とに、圧縮部とモータ部とを夫々配置しているので、ケーシングが架台の役目をして架台が不要になり、また、一本の主軸にモータ部のロータと圧縮部のスクリューとの両方を固定しているので、従来のカップリングが不要になって、芯合わせの工数も不要になる。したがって、このスクリュー圧縮機は安価に製造でき、簡単に据付けることができる。

また、上記ガス通路は、圧縮部のみを通って、モータ部を通らないので、ガスがモータ部のモータによって加熱されることがない。したがって、このスクリュー圧縮機は圧縮効率が良い。

15 1 実施の形態では、上記モータ冷却風通路の上記入口近傍に、上記モータによって駆動されるファンを設け、このファンによって送られる空気を上記モータ冷却風通路に流通させる。

上記実施の形態によれば、上記ファンによって送られた風がモータ冷却風通路を通って、モータを冷却する。したがって、モータのコイルの温度上昇を防止できる。

20 25 1 実施の形態では、上記圧縮部のスクリューは、シングルスクリューである。

図面の簡単な説明

図1はこの発明の実施の形態のスクリュー圧縮機の断面図である。

図2は従来のスクリュー圧縮機アッセンブリーの正面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

図1に示すように、このスクリュー圧縮機は、ケーシング20内を仕切り壁70によって、互いに対向する第1室71と第2室72とに区画している。この第1室71内に圧縮部21を、第2室72内にモータ部22を夫々配置している。
5 上記圧縮部21においては、ケーシング20に一体に形成したシリンダ24内に、主軸25の一端部に固定したスクリュー26を回転自在に嵌合している。上記主軸25の他端部には、モータ部22のモータ23のロータ27を固定している。
10 つまり、上記ロータ27が固定された上記主軸25は、軸方向の延長部を有し、この延長部にスクリュー26が固定されていることになる。上記モータ23のステータ28はケーシング20に固定している。

上記主軸25は両端および中央の3点で支持している。つまり、上記主軸25のスクリュー26の外端側を転がり軸受31で支持し、上記主軸25のモータ23のロータ27の外端側を転がり軸受32で支持し、上記モータ部22と圧縮部21との間において主軸25を転がり軸受33で支持している。
15

また、上記ケーシング20の第1室71には、入口41と出口42を設けると共に、この入口41と出口42を連通するガス通路としての冷媒通路45を設けている。この冷媒通路45は圧縮部21のみを通り、モータ部22を通らなくて、
20 矢印Gに示すように冷媒ガスを流す。

また、上記主軸25のモータ部22側の端部には、ファン51を固定している。上記ケーシング20の第2室72には、入口52から出口53に至るモータ冷却風通路54を形成して、上記入口52近傍に位置するファン52によって送られた冷却風が矢印Wに示すように流れ、モータ23を冷却するようにしている。
25 上記冷媒通路45とモータ冷却風通路54とは互いに独立している。なお、61はスライドバルブである。

上記構成において、主軸25が回転すると、冷媒ガスは圧縮部21においてシリンダ24とスクリュー26との間で圧縮されて、図1において冷媒通路45を矢印Gに示すように流れる。このとき、上記冷媒通路45は、圧縮部21のみを

通つて、モータ部22を通らないので、冷媒ガスがモータ部22のモータ23によって加熱されることがない。したがつて、このスクリュー圧縮機は圧縮効率が良い。

また、上記モータ23によって駆動されるファン51によって送られた風は、
5 矢印Wに示すように、モータ冷却風通路54を通つて、モータ23のロータ27
およびステータ28を冷却する。したがつて、モータ23のロータ27およびス
テータ28のコイルの温度上昇を防止できて、信頼性を向上できる。

上記スクリュー圧縮機は、ケーシング20内に圧縮部21とモータ部22とを
配置しているので、ケーシング20自体が架台の役目をするので、架台が不要に
10 なる。

また、上記一本の主軸25にモータ23のロータ27と圧縮部21のスクリュ
ー26との両方を固定しているので、カップリングが不要になって、芯合わせの
工数も不要になる。したがつて、このスクリュー圧縮機は安価に製造でき、かつ、
簡単に据付けることができる。

15 また、上記主軸25は、両端の転がり軸受31、32と中央の転がり軸受33
との計3個の転がり軸受によって3点支持しているので、従来のように4点支持
する場合に比べて、必要とする軸受の数を少なくでき、また、組み付けも容易に
なる。したがつて、このスクリュー圧縮機は安価に製造できる。

上記実施の形態は、シングルスクリュー圧縮機であったが、この発明はダブル
20 スクリュー圧縮機にも適用できる。ダブルスクリュー圧縮機の場合は2本の主軸
を用いるが、各主軸にモータのロータおよびスクリューの両方を固定する点は同
じである。

また、上記実施の形態では、主軸25に、この主軸25と別体のスクリュー2
6を固定しているが、スクリューを主軸と一体に形成しても良い。この場合も、
25 本明細書では、スクリューは主軸に固定されているとする。

また、上記実施の形態では、主軸25を転がり軸受31、32、33で支持し
たが、滑り軸受で支持しても良い。

また、上記実施の形態のスクリュー圧縮機は、冷媒を圧縮するものであるが、
この発明のスクリュー圧縮機は、冷媒に限らず、空気、酸素、窒素等のガスの圧

縮に使用できる。

以上より明らかなように、この発明のスクリュー圧縮機によれば、ケーシング内に圧縮部とモータ部とを配置しているので、ケーシングが架台の役目をして架台が不要になり、かつ、一本の主軸にモータ部のロータと圧縮部のスクリューとの両方を固定しているので、カップリングが不要になって、芯合わせの工数も不要になる。したがって、このスクリュー圧縮機は安価に製造でき、簡単に据付けることができる。

また、1実施の形態のスクリュー圧縮機によれば、ガス通路は、圧縮部のみを通って、モータ部を通ないので、ガスがモータ部のモータによって加熱されることがない。したがって、このスクリュー圧縮機は圧縮効率が良い。

また、1実施の形態のスクリュー圧縮機によれば、主軸は、3箇所に設けられた軸受で3点支持しているので、軸受の数が少なくなり、また、組み付けも容易になる。したがって、このスクリュー圧縮機は安価に製造できる。

また、1実施の形態のスクリュー圧縮機によれば、モータによって駆動されるファンによって送られた風がモータ冷却風通路を通って、モータを冷却するので、モータのロータおよびステータのコイルの温度上昇を防止でき、したがって、モータの信頼性を向上できる。

請求の範囲

1. ケーシング（20）内に圧縮部（21）とモータ部（22）とを配置したスクリュー圧縮機において、
 - 5 上記圧縮部（21）のみを通るガス通路（45）と、上記モータ部（22）のロータ（27）と圧縮部（21）のスクリュー（26）とが固定された一本の主軸（25）とを備えたことを特徴とするスクリュー圧縮機。
 - 10 2. 請求項1に記載のスクリュー圧縮機において、上記主軸（25）は、上記モータ部（22）の端部と、上記圧縮部（21）の端部と、上記モータ部（22）と圧縮部（21）との間との3箇所に設けられた軸受（32, 31, 33）によって3点支持されていることを特徴とするスクリュー圧縮機。
 - 15 3. 請求項1に記載のスクリュー圧縮機において、上記ケーシング（20）内に、上記モータ部（22）のモータ（23）によって駆動されるファン（51）によって送られる風が通過するモータ冷却風通路（54）が形成されていることを特徴とするスクリュー圧縮機。
 - 20 4. 内部が、互いに対向する第1室（71）と第2室（72）とに区画されたケーシング（20）と、
 - 上記第1室（71）内に配置されたスクリュー式の圧縮部（21）と、上記第2室（72）内に配置されると共に、上記圧縮部（21）を駆動するモータ（23）を有するモータ部（22）と、
 - 上記第1室（71）内に形成されると共に、入口（41）から上記圧縮部（21）のみを経由して出口（42）にガスを流通させるガス通路（45）と、
 - 上記第2室（72）内に形成されると共に、入口（52）から上記モータ部（22）のみを経由して出口（53）に空気を流通させるモータ冷却風通路（54）とを備え、
 - 上記ガス通路（45）とモータ冷却風通路（54）とは互いに独立すると共に、上記モータ（23）のロータ（27）が固定された主軸（25）は、軸方向に

延長された延長部を有し、この延長部に上記圧縮部（21）のスクリュー（26）が固定されていることを特徴とするスクリュー圧縮機。

5. 請求項4に記載のスクリュー圧縮機において、上記モータ冷却風通路（54）の上記入口（52）近傍に、上記モータ（23）によって駆動されるファン（51）を設け、このファン（51）によって送られる空気を上記モータ冷却風通路（54）に流通させることを特徴とするスクリュー圧縮機。

6. 請求項4に記載のスクリュー圧縮機において、上記圧縮部（21）のスクリュー（26）は、シングルスクリューであることを特徴とするスクリュー圧縮機。

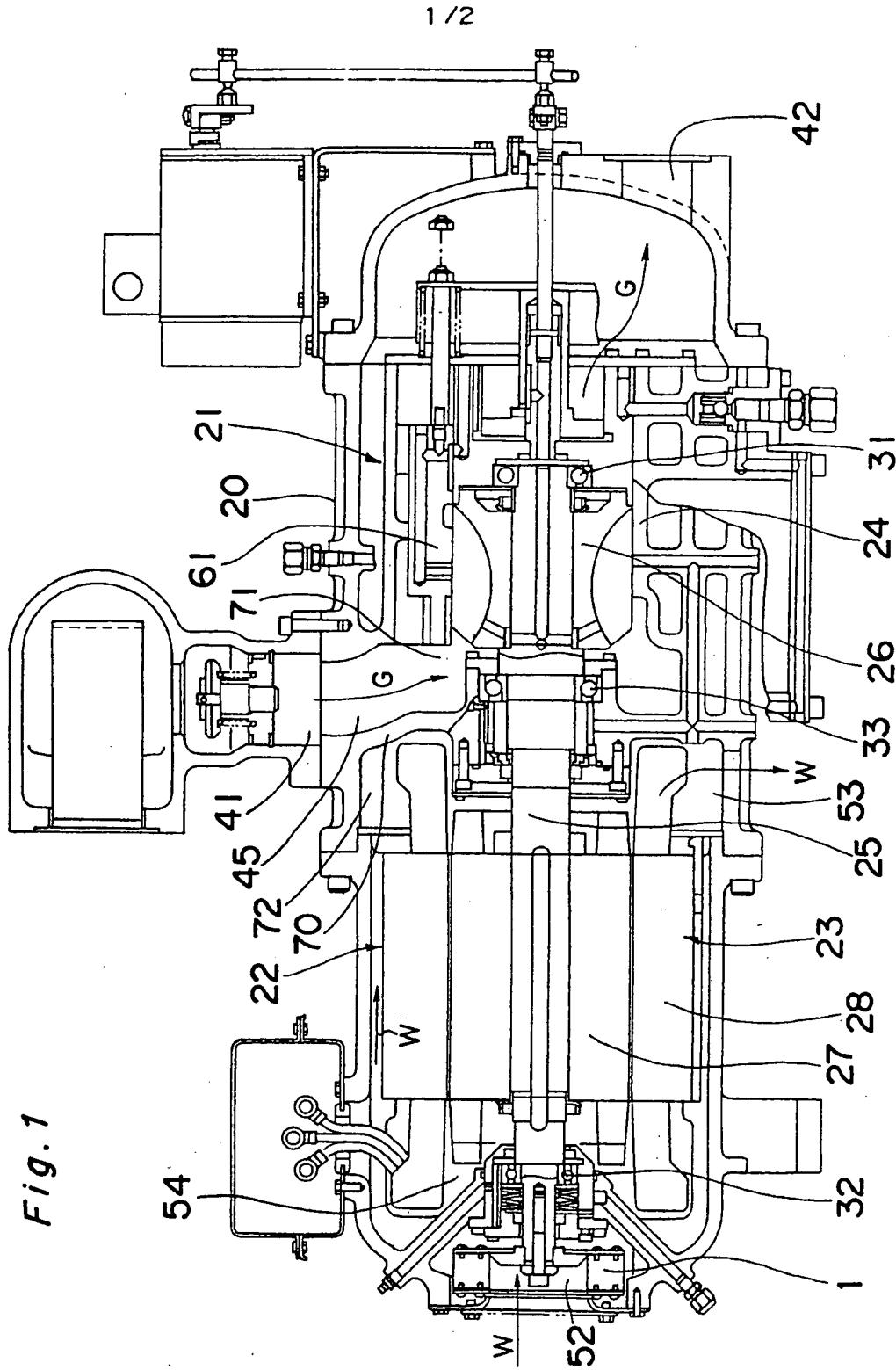
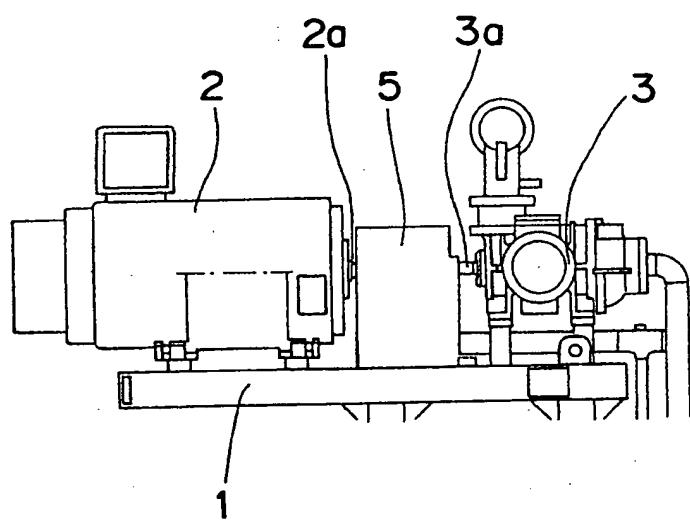


Fig. 1

2/2

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F04C18/16, F04C29/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F04C18/16, F04C29/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X | JP, 56-165790, A (Hitachi, Ltd.), 19 December, 1981 (19.12.81), page 1, lower left column, line 16 to upper right column, line 17; Fig. 1 - (Family: none) | 1 2-6 |
| Y | JP, 54-154811, A (Hitachi, Ltd.), 06 December, 1979 (06.12.79), Full text; Fig. 1 (Family: none) | 2 |
| Y | JP, 11-13674, A (Hitachi, Ltd.), 19 January, 1999 (19.01.99), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none) | 3-6 |
| Y | JP, 64-46489, U (Hitachi, Ltd.), 22 March, 1989 (22.03.89), Full text; drawing (Family: none) | 3-6 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Date of the actual completion of the international search
24 April, 2001 (24.04.01)Date of mailing of the international search report
01 May, 2001 (01.05.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP01/00511

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' F04C18/16, F04C29/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' F04C18/16, F04C29/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2001年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2001年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2001年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| X | J P, 56-165790, A (株式会社日立製作所) 19. 12月. 1981 (19. 12. 81) | 1 |
| Y | 第1頁左下欄第16行～右上欄第17行, 第1図 (ファミリーなし) | 2-6 |
| Y | J P, 54-154811, A (株式会社日立製作所) 06. 12月. 1979 (06. 12. 79) 全文、第1図 (ファミリーなし) | 2 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 国際調査を完了した日 24. 04. 01 | 国際調査報告の発送日 01.05.01 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官（権限のある職員） 亀丸 広司 電話番号 03-3581-1101 内線 3393 3 T 7814 |

| C (続き) 関連すると認められる文献 | | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | JP, 11-13674, A (株式会社日立製作所) 19. 1月. 1999 (19. 01. 99) 全文, 図1-2 (ファミリーなし) | 3-6 |
| Y | JP, 64-46489, U (株式会社日立製作所) 22. 3月. 1989 (22. 03. 89) 全文, 図 (ファミリーなし) | 3-6 |